

# COATING METHOD

Patent Number: JP1180274 HL  
Publication date: 1989-07-18  
Inventor(s): FUJINO NAOHIKO, others: 01  
Applicant(s): mitsubishi electric corp  
Requested Patent: JP1180274  
Application Number: JP19880004069 19880112  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B05D1/18; B05C3/02  
EC Classification:  
Equivalents:

## Abstract

PURPOSE To form a coat of a prescribed thickness on a material to be coated by positioning the material to be coated in a coating soln. tank and controlling the descending speed of the liquid level position of a coating soln. by using a valve for coating soln. outflow provided to the tank.

CONSTITUTION A substrate 13 to be coated is positioned in the coating soln. tank 11 having the valve 16 for coating soln. outflow with a flow meter. The coating soln. 12 in the tank 11 flows to the outside and the liquid level of the coating soln. 12 descends downward when the valve 16 for coating soln. outflow is opened. The substrate 13 to be coated is held static and does not vibrate the coating soln. 12 at this time. The liquid surface of the coating soln. 12 does, therefore, not wave and the relative speed (descending speed) of the downward movement of the liquid level with respect to the substrate 13 to be coated is constant. The unequal coating of the paint on the substrate 13 to be coated is thus substantially obviated.

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - I2

## ⑱ 公開特許公報 (A) 平1-180274

⑲ Int.Cl.

B 05 D 1/18  
B 05 C 3/02

識別記号

庁内整理番号

6122-4F  
7258-4F

⑳ 公開 平成1年(1989)7月18日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

## ㉑ 発明の名称 塗料塗布方法

㉒ 特願 昭63-4069

㉓ 出願 昭63(1988)1月12日

㉔ 発明者 藤野直彦 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
材料研究所内

㉕ 発明者 梅崎光政 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
材料研究所内

㉖ 出願人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉗ 代理人 弁理士 大岩増雄 外2名

## 明細書

## 1. 発明の名称

塗料塗布方法

## 2. 特許請求の範囲

流量計付きの塗料溶液流出用バルブを有する塗料溶液槽中に、被塗物を位置させ、上記バルブを開いて塗料溶液の液面位置の降下速度を所定の速度に制御することにより被塗物に所定厚さの塗料層膜を形成したことを特徴とする塗料塗布方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

この発明は例えば磁気記録媒体などの被塗物に潤滑油等の塗料を塗布する塗料塗布方法に関するものである。

## (従来の技術)

最近、めっき、蒸着、スパッタ等によって成膜される薄膜磁気記録媒体の耐摩耗性等の機械的耐久性改善の要求が高まってきている。この耐久性は、潤滑処理技術に大きく左右され、たとえ優れた潤滑性能を有する潤滑剤(塗料)を用いて処理

したとしても、その処理方法(条件)が適切でないと十分な性能を發揮しない。そのため潤滑性能の優れた材料開発も急がれていることは言うまでもないが、その材料特性を十分活かしきるための最適処理方法を開発することは、より重要なテーマと考えられる。

第4図は例えばDr. Pier, The symposium on memory and advanced recording technologies, WS-3-C-1 (1986) に示された従来のディッピング塗布装置(塗料塗布装置)の概略構成を示す斜視図である。図において、1は塗料溶液2を収容する塗料溶液槽、3は塗料溶液2が塗布される被塗物基板、4は被塗物基板3を支持する基板ホルダ、5は基板ホルダ4を上下に動かすためのアクチュエータである。

次にこの従来装置の作用について説明する。被塗物基板3を塗料溶液槽1の塗料溶液2の中に浸漬した後、アクチュエータ5をゆっくりと上方に移動させ被塗物基板3を引き上げることにより、塗料を被塗物基板3に塗布するものであり、この

とき塗料溶液槽1から被塗物基板3を引き上げた場合には、被塗物基板3に塗料溶液2が付着して持ち上げられ、時間の経過とともに塗工溶液は、重力によって下方に流れ落ち、平衡状態になった残存塗液が最終的には塗膜として被塗物基板3に固着し、塗膜の厚さが決定される。

(発明が解決しようとする課題)

上記のような従来のディッピング塗布装置ではアクチュエータ5が存在するため、アクチュエータ5からの振動が、被塗物基板3や塗料溶液2に伝わり、このことが塗料塗布時の残存溶液の平衡状態に影響し、塗膜の膜厚を微妙に変え、塗りむらの要因となるという問題点があった。一般に塗膜の膜厚は塗料溶液槽中の塗料溶液面と、被塗物基板との間の相対速度の関数で表されることが知られている。(これについては、中村孝一、友野信の材料 14, 294 (1965) ; B.V. Deryagin, S.M. Levi : Kolloid. Zh 15, 24 (1953); Dan SSSR 79, 283 (1941); Goucher, F.S. et al; Phil. May 44, P 1002

(1922) 等に詳述されている。) また、被塗物基板3を基板ホルダ4に取り付けるには、被塗物基板3の形状、大きさに合った専用ホルダをアクチュエータ5に取り付ける必要があり、また、多数の被塗物を一度に塗布するには、複数個のアクチュエータと、それにつながるホルダとを必要とする問題点があった。また、アクチュエータを塗料溶液槽上に設ける必要があるため、装置全体の形状が大きくなるという問題点もあった。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、多量の被塗物を一度にかつ塗りむらなく、また、被塗物の大きさに関係なく、均質に塗料を塗布でき、しかも装置全体のコンパクト化およびコストダウンを図れる塗料塗布方法を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

この発明に係る塗料塗布方法は、流量計付きの塗料溶液流出用バルブ16を有する塗料溶液槽11中に、被塗物(被塗物基板13)を位置させ、上記バルブ16を開いて塗料溶液12の液面位置

の降下速度を所定の速度に制御することにより、被塗物(被塗物基板13)に所定厚さの塗料層膜を形成したことを特徴とするものである。

(作用)

塗料溶液流出バルブ16を開くと、塗料溶液槽11内の塗料溶液12は外部に流出し、塗料溶液12の液面は下方へ下がっていく。このとき、被塗物(被塗物基板13)は静止しており、塗料溶液12に対して振動を与えない。したがって、塗料溶液12の液面は波打ちせず、被塗物(被塗物基板13)に対するその液面の下方向移動の相対速度(降下速度)は一定になり、被塗物(被塗物基板13)への塗料の塗りむらをほとんど与えなくなる。

(発明の実施例)

第1図はこの発明の一実施例に係る塗料塗布方法を採用した塗料塗布装置の概略構成を示す斜視図である。図において、11は塗料溶液12を収容する塗料溶液槽、13は塗料溶液12によって塗布される被塗物基板、14は塗料溶液槽11内

に設けられ被塗物基板13を支持する支持部材である基板ホルダ、15は塗料溶液槽11の一側面に設けられ塗料溶液12を塗料溶液槽11内部に抽出するための塗料溶液抽出用バルブ、16は塗料溶液槽11の一側面に設けられ塗料溶液槽11内部の塗料溶液を外部に流出させるための塗料溶液流出用バルブである。塗料溶液流出用バルブ16は、流量計付きバルブであり、特に塗料溶液12の液面の変位が被塗物基板13に対して一定の相対速度(降下速度)になるように調整して塗料溶液12を外部に流出させるためのものである。

次にこの塗料塗布装置の作用について説明する。被塗物基板13を基板ホルダ14に支持した後、塗料溶液抽出用バルブ15から塗料溶液12を塗料溶液槽11内に插入し、被塗物基板13を塗料溶液槽11内に浸漬する。所定時間の浸漬が終わり、塗料溶液流出用バルブ16を開き塗料溶液12を外部に流出する。この流出過程において、塗料溶液槽11内の塗料溶液12の液面の位置変化を調整して塗料溶液12を流出させる。即ち、被塗物

基板13に対する塗料溶液12の液面の下方向移動の相対速度を塗料溶液流出用バルブ16の流量から調整し、塗料溶液12を流出させる。このとき、被塗物基板13は静止したままで、塗料溶液12の液面には何ら振動が生じないので、結果的に被塗物基板13上には塗りむらなく、塗料を塗布することができる。

次にこの実施例の塗料塗布装置を用いて被塗物基板13に塗料を塗布した場合の実験結果を参考として述べておく。第2図は被塗物基板13に、フッ素系潤滑剤KRYTOX143AD(デュボン社製フッ素変成オイル)を本装置で塗布した場合の塗布特性を示すグラフである。ただし塗布条件は塗料溶液12にKRYTOX143ADをトリフルオロトリクロロエタン(ダイキン製フッ素変成稀釈溶液)を濃度1(g/l)の割合で稀釈したもの用い、被塗物基板13にCo-Ni合金基板を用いた。なお、KRYTOX143ADの分子式は

$F = (C_F C_F^2 / O) \cdot -C_F F$  である。

$C_F$

第2図によれば、塗料層膜厚は塗料溶液面と被塗物基板間の相対速度の平方根に比例することが分かった。

第3図は上記相対速度が0.25[m/分]という条件下で塗料溶液であるクライトックス(KRYTOX)143ADの濃度を変えて塗布したときの塗料層(潤滑層)膜厚を示すグラフである。第3図によれば、実験的に塗料層膜厚は塗料溶液濃度に比例して厚く塗布されることが分かる。

上述したように、この実施例の塗料塗布装置は数百A以下での膜厚制御も容易に行うことができる。なお、この実験で用いた膜厚測定法はFTIRによる膜厚測定法であり、その詳細については日本潤滑学会・秋期大会・予稿集(1987)に説明されている。

上記実施例によれば、塗料溶液槽11に塗料溶液流出用バルブ16を取り付け、塗料溶液12の

液面を調整するように構成したので、従来装置のように被塗物基板13を塗料溶液12の液面から引き上げるためのアクチュエータを必要とせず、また、アクチュエータの動作時に発生する振動が生じないため、塗料溶液12の液面は被打たず、均一に塗料を被塗物基板13に塗布することができる。また、上記実施例によれば、アクチュエータを必要としないため、大量に被塗物基板13に塗料を塗布する場合や、大型の被塗物基板13に塗料を塗布する場合でも、塗料溶液槽11のみを大きくすることで、均一に一度に塗料塗布ができる、しかも装置自体を簡単に安価で作成できる。また、アクチュエータがないので、装置全体がコンパクトになり、塗料溶液槽11上に防塵用の上ぶた等も設けることも容易にできる。

なお、上記実施例では塗料溶液流出用バルブを塗料溶液槽の一側面に1個設けたが、2個以上設けてもよく、また、設ける場所は側面に限らず底面に設けてもよい。

(発明の効果)

以上のように本発明によれば、被塗物の位置を変えず、塗料溶液の液面位置を塗料溶液流出用バルブの制御により変え、被塗物と塗料溶液との変位の相対速度を一定に保つように構成したので、多量の被塗物を一度にかつ塗りむらなく、また、被塗物の大きさに関係なく、均質に塗料を塗布できるという効果が得られるとともに、簡単な構造になって量産性に豊み、装置全体のコンパクト化およびコストダウンを図れるという効果が得られる。

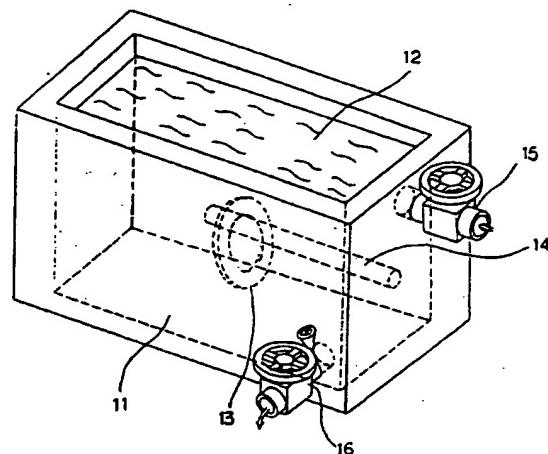
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例に係る塗料塗布方法を採用した塗料塗布装置の概略構成を示す斜視図、第2図はこの実施例における基板引き上げ速度(相対速度)と潤滑剤(塗料)の膜厚との関係を示す実験結果のグラフ、第3図はこの実施例におけるクライトックス143ADの濃度と潤滑(塗料)層の膜厚との関係を示す実験結果のグラフ、第4図は従来の塗料塗布装置の概略構成を示す斜視図である。

11・・・塗料溶液槽、12・・・塗料溶液、  
13・・・被塗物基板、14・・・基板ホルダ  
(支持部材)、16・・・塗料溶液流出用バルブ。

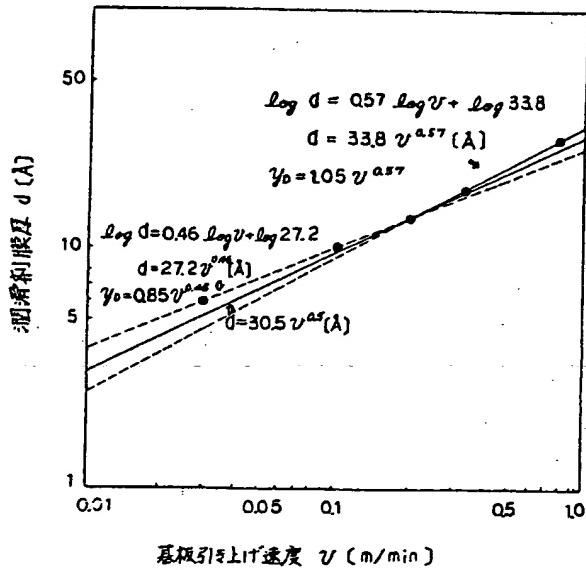
第1図

代理人 大 岩 増 雄 (ほか2名)

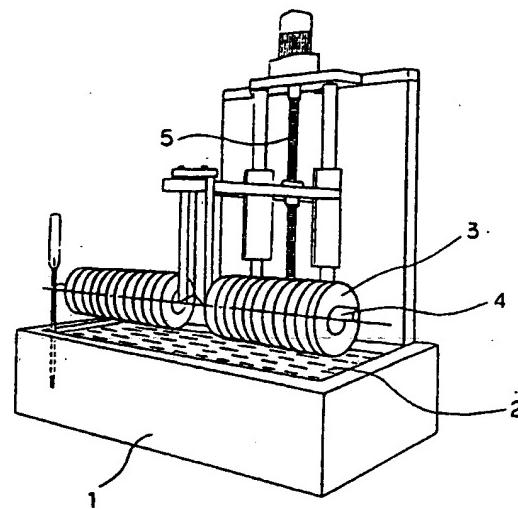


11:塗料溶液槽、12:塗料溶液、13:被塗物基板  
14:基板ホルダ、16:塗料溶液流出用バルブ

第2図



第4図



第3図

